

# Einige Bemerkungen zum Bau des Verdauungstraktes und der systematischen Stellung des Spitzzahnflughundes, *Harpyionyxteris whiteheadi* Thomas, 1896 (Megachiroptera)

VON WOLFHART SCHULTZ

Aus dem Institut für Haustierkunde der Universität Kiel

Direktor: Prof. Dr. Dr. W. Herre

Eingang des Ms. 9. 3. 1970

Zu den seltensten und zugleich auch bemerkenswertesten Flughunden gehören die Vertreter der Gattung *Harpyionyxteris* Thomas (1896), bemerkenswert deshalb, weil sie in mancher Beziehung von allen anderen Flughunden abweichen. Da bisher aber nur wenige Exemplare in die naturhistorischen Museen gelangt sind, liegen außer Beschreibungen des äußeren Körperbaues, des Schädels und der Zähne keine weiteren Untersuchungen vor.

Bisher sind zwei Arten beschrieben worden: *H. whiteheadi* Thomas (1896), und *H. celebensis* Miller und Hollister (1921). Beide Arten unterscheiden sich nur geringfügig, so daß anzunehmen ist, daß es sich hierbei lediglich um zwei Unterarten handelt (vgl. TATE, 1951). Das Verbreitungsgebiet ist auf Celebes und die Philippinen begrenzt.

Der deutsche Name Spitzzahnflughund deutet bereits auf ein besonders auffallendes Merkmal: die multituberculaten Molaren; bei allen anderen Flughunden sind die Backenzahnhöcker abgeflacht und zu Längskämmen verschmolzen. Vor allem auf Grund dieses Unterschiedes stellte MILLER (1907) die Gattung *Harpyionyxteris* in eine eigene Unterfamilie innerhalb der einzigen Flughundfamilie Pteropidae. Dieser Auffassung schloß sich auch SIMPSON (1945) an. EISENTRAUT (1957), der die Megachiroptera in 4 Familien aufteilt, erkennt ihnen den Rang einer eigenen Familie zu: Harpyionyxteridae.

Nach TATE ergibt die morphologische Analyse der äußeren Körpergestalt, des Schädels und der Zähne unterschiedliche und widersprüchliche Beziehungen zu verschiedenen Vertretern der Pteropidae (i. w. S.).

Mit den Langnasen-Flughunden haben sie das relativ lange Rostrum und den aufgewölbten Schädel gemein, mit den Kurznasen-Flughunden die schmalen Praemaxillaria, die Tendenz zur Reduktion der Incisiven und zur Modifikation der übrigen Zähne. Mit dem Röhrennasen-Flughund *Nyctimene* verbindet sie die Verschmelzung der beiden Praemaxillaria und die sich berührenden unteren Caninen. Daneben besitzen sie Merkmale, die bei anderen Flughunden gar nicht oder nur andeutungsweise vorkommen: neben den schon erwähnten multituberculaten Molaren die weitgehende Reduktion des einzigen noch vorhandenen Schneidezahnpaares im Unterkiefer (ähnlich bei *Dobsonia*), die Größe des P<sub>1</sub> und der M<sub>3</sub>, sowie die Spezialisierung der beiden einzigen oberen Incisiven (relativ groß mit breiten Basen und nach innen und vorne gerichteten, sich berührenden Spitzen). — Außerdem sind die Tibiae stärker verkürzt als bei anderen Flughunden.

Die Verwandtschaftsverhältnisse sind bis heute unklar, zumal es im einzelnen schwer zu entscheiden ist, welche Merkmale primitiv sind und welche als spätere Anpassungen gedeutet werden können. Mit den Angaben der Körper-, Schädel- und

Zahnmerkmale erschöpft sich aber unser Wissen über diese eigenartigen Flughunde. Über ihre Lebensweise ist kaum etwas bekannt, nichts über die Art ihrer Ernährung, und auch nichts über die Anatomie der inneren Organe.

Da die Flughunde ganz überwiegend Fruchtfresser<sup>1</sup> sind, ist es zunächst naheliegend, dies auch für die Spitzzahnflughunde anzunehmen. Auch ihr Verbreitungsgebiet schließt diese Annahme zumindest nicht aus. In den tropischen Wäldern finden sie, wie (zwangsläufig) alle fruchtfressenden Flughunde, während des ganzen Jahres blühende und fruchtende Bäume. Da der Zahnbau aber normalerweise mit der Art der Ernährung eng korreliert ist, schließt man aus dem abweichenden Zahnbau von *Harpyonycteris* auch auf eine abweichende, nämlich animalische Nahrung (EISENTRAUT 1945). Die englische Bezeichnung Harpy Bat und der wissenschaftliche Gattungsname deuten auf diese Vermutung hin.

EISENTRAUT (1957) schreibt über den Zusammenhang von Gebiß und Ernährung bei den Flughunden: „Die Zerkleinerung der Früchte erfordert kein scharfes Gebiß. Die Zahnreihen sind nicht dicht geschlossen, den Zahnkronen fehlen die Spitzen und scharfkantigen Schneiden. Die hinteren Backenzähne sind vielmehr weitgehend abgeplattet, die Höcker stumpf und zu Längskämmen verschmolzen. Mit ihrer verbreiterten Kaufläche sind sie ausgezeichnet zum Zerkauen und Ausquetschen des weichen und faserigen Fruchtfleisches geeignet. . . Die gut ausgebildeten, verhältnismäßig langen Eckzähne sind zum Ergreifen und Halten der Frucht und zusammen mit den kleinen Schneidezähnen zum Durchbeißen und Öffnen der Fruchtschale geeignet.“ Dies trifft aber für die Spitzzahnflughunde nicht zu.

Es sei hier nur am Rande erwähnt, daß die Art der Ernährung auch in enger Beziehung zur unterschiedlichen Ausbildung des Flugvermögens steht, worauf STEPHAN (im Druck) kürzlich in anderem Zusammenhang eingegangen ist: Unterschiedlicher Encephalisationsgrad bei verschiedenen Ernährungstypen. Spitzzahnflughunde wurden auch in dieser Beziehung nicht untersucht. Die fruchtfressenden Flughunde sind mit ihren kurzen breiten Flügeln „nur“ zu einem ruhigen Ruderflug befähigt. Ihnen fehlen meist auch der Schwanz und die Schwanzflughaut, die für die wendigen schmalflügeligen Insektenfresser ein unentbehrliches Steuerorgan auf ihrem „Jagdflug“ darstellen. Auffallenderweise finden wir diese Reduktionserscheinungen auch bei den Fruchtfressern unter den Microchiropteren (Phyllostomidae). Ob bei den Spitzzahnflughunden eine derartige Entwicklung „angebaut“ ist, ist nirgends beschrieben. Schwanz und Schwanzflughaut besitzen sie nicht.

Es bleibt noch die Frage, ob der Bau des Verdauungstraktes Hinweise auf die Art der Ernährung oder auf verwandtschaftliche Zusammenhänge geben kann.

Von Herrn Dr. STORCH, Frankfurt, erhielt ich freundlicherweise einen konservierten Darm übersandt. Obwohl es sich dabei leider um kein vollständiges Exemplar handelte, war doch festzustellen, daß sich der Darm zumindest im Bau der Schleimhaut von allen anderen Flughunden, sogar von allen mir bekannten Chiropteren unterscheidet. In mancher Hinsicht scheint er mir unter den Säugetieren einmalig dazustehen.

Im allgemeinen ist der Magen-Darm-Kanal der Chiropteren verhältnismäßig einfach gebaut. Da ausschließliche oder überwiegende Fruchtnahrung ein großes Fassungsvermögen erfordert, ist der Magen der Flughunde geräumig und der Darm länger als bei insektenfressenden Fledermäusen. Besonders die Vertreter der Unterfamilie Pteropinae besitzen einen großen und sehr dehnbaren Magenblindsack, eine weite, abgegliederte Pars cardiaca und eine stark in die Länge gezogene Pars pylorica. Letztere er-

<sup>1</sup> Einzelne Arten ernähren sich von Blütenblättern, Pollen und Nektar, wobei es mit einigen Pflanzen sogar zu einer sehr engen Symbiose kommen kann (Chiropterophylie). Eine Ausnahme von der herbivoren Ernährungsweise bildet vielleicht nur *Nyctimene*, bei der mehrfach Insektenreste im Darm gefunden wurden (EISENTRAUT 1945, ROBIN 1881).

streckt sich bei der Gattung *Pteropus* so weit, daß sie bei oberflächlicher Betrachtung als Duodenalschlinge angesehen werden könnte. Bei den übrigen nicht zu den Pteropinae gehörenden Flughunden scheint die Pars pylorica allgemein kürzer zu sein. Die einfachste Magenform (weniger stark ausgeprägte *P. cardiaca* und sehr kurze *P. pylorica*) besitzt der Röhrennasenflughund (*Nyctemene*). *Harpyionycteris* nimmt eine Mittelstellung ein. Die äußere Gestalt des Magens ist jedoch eher mit der der Pteropinae als mit der von *Nyctemene* zu vergleichen: verhältnismäßig große *P. cardiaca* und verlängerte *P. pylorica* (Abb. 1). Der Magen zeigt also die Merkmale, die bei den übrigen Flughunden als Anpassung an die Ernährung von Früchten gedeutet werden.

Der bedeutend längere Darm der Megachiroptera wird ebenfalls in Zusammenhang mit der herbivoren Ernährungsweise gesehen. Er übertrifft nach EISENTRAUT (1957) das Sechsfache der Körperlänge, während er bei insektenfressenden Microchiropteren nur die zwei- bis dreifache Körperlänge erreicht<sup>2</sup>. Ein größerer Ballast würde den Fang fliegender Beutetiere erheblich behindern<sup>3</sup>.

Ohne an dieser Stelle auf die Problematik der Messung und Deutung von Darmlängen eingehen zu wollen (vgl. SCHULTZ 1965), scheint es doch so zu sein, daß *Harpyionycteris* nach den vorliegenden Darmstücken eine relative Darmlänge besitzt, die im Variationsbereich der fruchtfressenden Flughunde liegt. Verhältnismäßig gut war die Schleimhaut in den verschiedenen Darmabschnitten erhalten. Sie ist ein wichtiges Charakteristikum für die Gliederung des Darmrohres, besonders bei den Chiropteren,

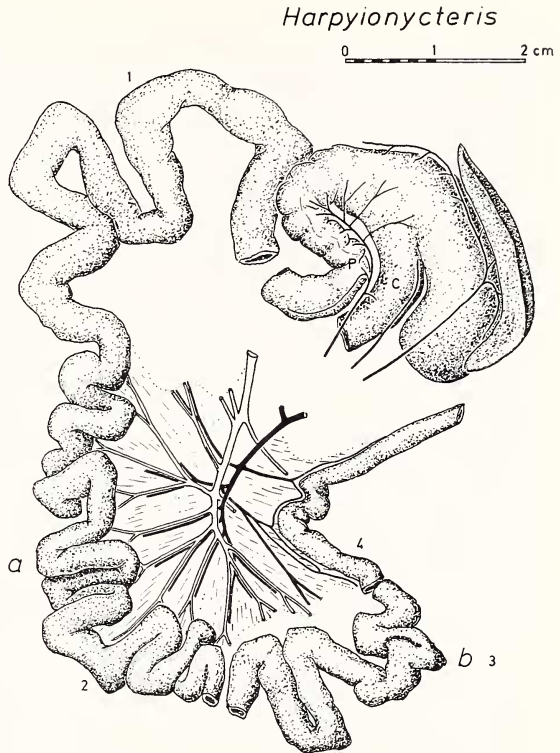


Abb. 1. Magen-Darmkanal von *Harpyionycteris whiteheadi*. Die eingezeichneten Gefäße sind die Arteria mesenterica superior (dunkel) und die Vena porta (hell) mit ihren Ästen (soweit noch vorhanden). Eine — in der Regel bei Flughunden vorhandene — Arteria mesenterica inferior war nicht zu erkennen, kann aber mit dem Darmende abgeschnitten sein. Die Ziffern 1 bis 4 geben die Stellen der Aufnahmen an (Abb. 2 bis 5). a. Übergang der Netzfalten in Zickzackfalten, b. Grenze zwischen Mittel- und Enddarm, P = Pylorus, C = Pars cardiaca

<sup>2</sup> Bei der Gattung *Thyroptera* konnte ich eine Darmlänge feststellen, die die KRL nicht bzw. nur um wenige Millimeter übertraf; das dürfte gleichzeitig die kürzeste bei einem Säugetier gemessene Darmlänge sein.

<sup>3</sup> Das bessere Flugvermögen ermöglicht es darüberhinaus den Microchiropteren jahreszeitliche Wanderungen durchzuführen und damit Gebiete der gemäßigten Breiten, z. T. bis zum Polarkreis zu erschließen, die den Flughunden versperrt sind. Während der „insektenarmen“ Zeit suchen sie oft weit entfernte Winterquartiere auf. Voraussetzung für diese Lebensweise ist die Befähigung zum Winterschlaf, die den Megachiropteren ebenfalls fehlt.



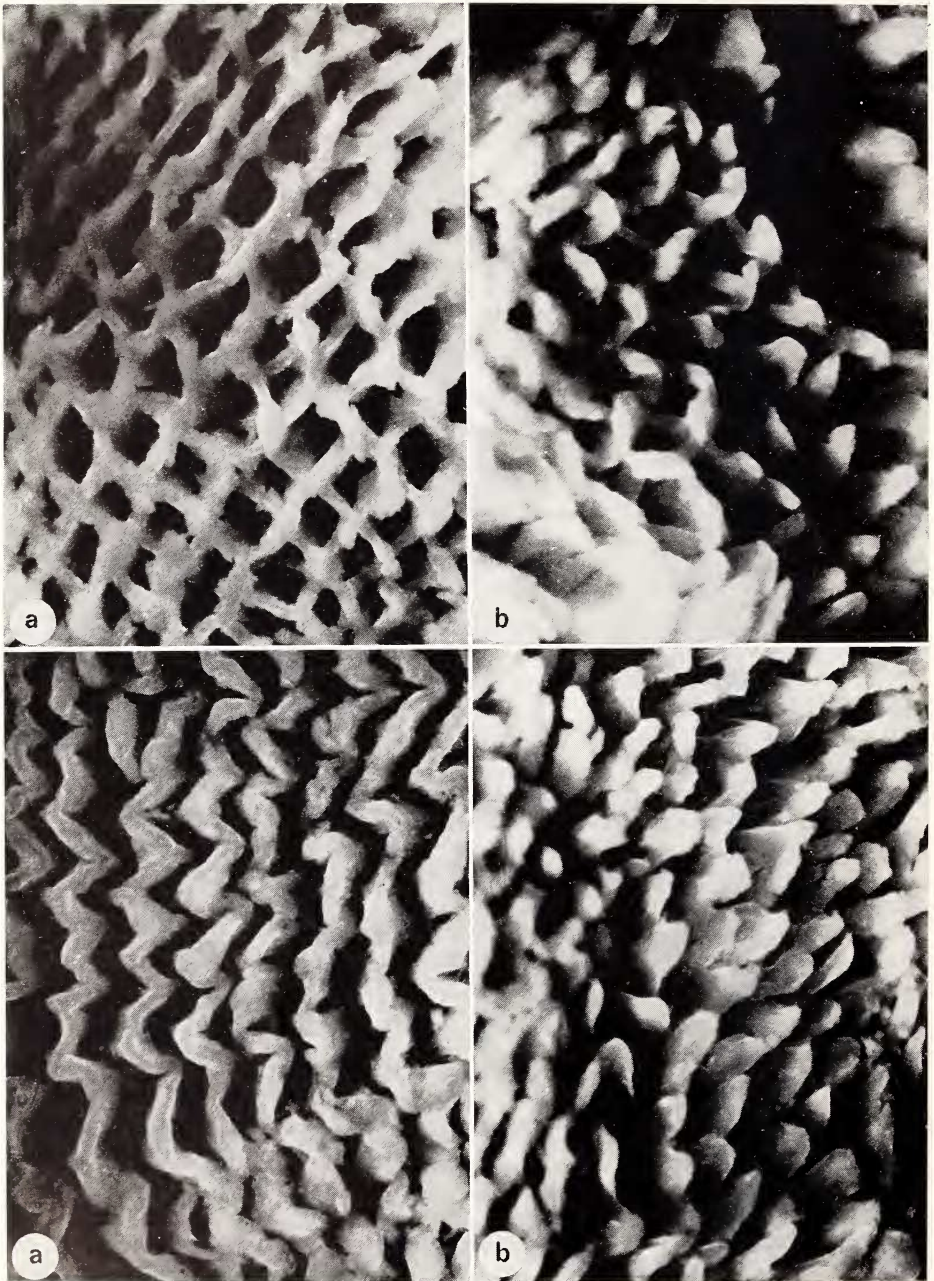


Abb. 2 (oben). Schleimhautoberfläche am Mitteldarmanfang (Netzfasen). a. senkrecht von oben, b. schräg von der Seite — Abb. 3 (unten). Schleimhautoberfläche in der zweiten Hälfte des Mitteldarms (Zickzackfasen). a. senkrecht von oben, b. schräg von der Seite

bei denen sich Mittel- und Enddarm äußerlich meist nicht unterscheiden lassen (keine oder nur allmähliche Veränderung des Darmquerschnittes, keine Einschnürungen, Falten, Haustren, Taenien o. ä., meist kein Blinddarm). Das gilt auch für die Spitzzahnflughunde. Wie allen Megachiropteren fehlt ihnen das Caecum.

Nach der Struktur der Schleimhautoberfläche läßt sich der Darm jedoch in zwei Abschnitte gliedern, die man als Mittel- und Enddarm bezeichnen könnte. Der Mitteldarm besitzt in seinem vorderen Anteil ein netzförmiges Falten-system (Abb. 2), das unmittelbar nach dem Pylorus beginnt und analwärts allmählich in ein Zickzackfalten-system (Abb. 3) übergeht. Die Netzfalten scheinen für die Chiropteren ein Unicum darzustellen, ich habe sie bei keiner von über 50 untersuchten Arten aus fast allen Familien gesehen und auch keine Hinweise in der Literatur gefunden. Auch sind sie mir in dieser Form von keinem anderen adulten Säuger bekannt.

JACOBESHAGEN zeigte, daß als Grundform aller Reliefgestaltung im Rumpfdarm der Wirbeltiere ein Faltennetz anzunehmen sei. Obwohl ein solches Netz bei Wirbeltieren selten verwirklicht und bei Säugetieren bisher nicht bekannt ist, meint er, daß dort, „wo das erwachsene Tier nicht ein einfaches Netz von Falten zeigt, jene Zustände fraglos durch Umwandlung eines solchen in der Onto- oder Phyllogenese entstanden seien“ (JACOBESHAGEN 1937a). CREMER wies nach, daß das erste Schleimhautrelief des menschlichen Mittel- wie Enddarmes aus einem System von Längs- und Querfalten besteht, das etwa in der zwölften bis dreizehnten Woche durch akzessorische Falten in eine polygonale Felderung übergeht. Durch unterschiedliche Wachstums- und Reduktionserscheinungen entsteht hieraus im Mitteldarm ein Zottenrelief, während es im Enddarm wieder ganz verschwindet (Rückbildung der zunächst ebenfalls angelegten Zotten normalerweise im 6. Monat). Andere Reliefformen kommen nur bei einigen niederen Vertretern der Säugetiere vor (*Tachyglossus*, Marsupialia, Insectivora, Chiroptera).

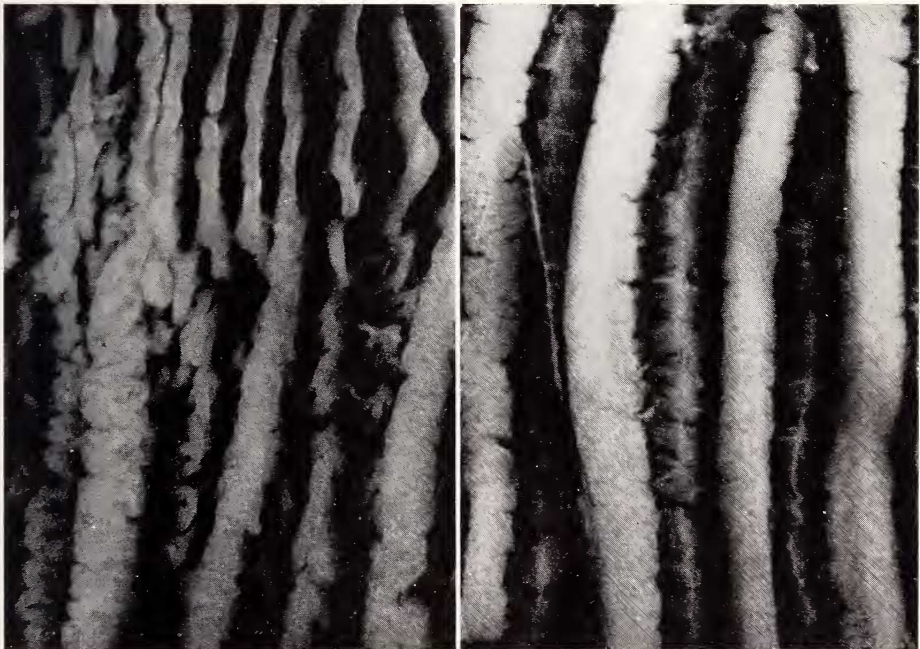


Abb. 4 (links). Grenze zwischen Mittel- und Enddarm — Abb. 5 (rechts). Schleimhautoberfläche des Enddarms



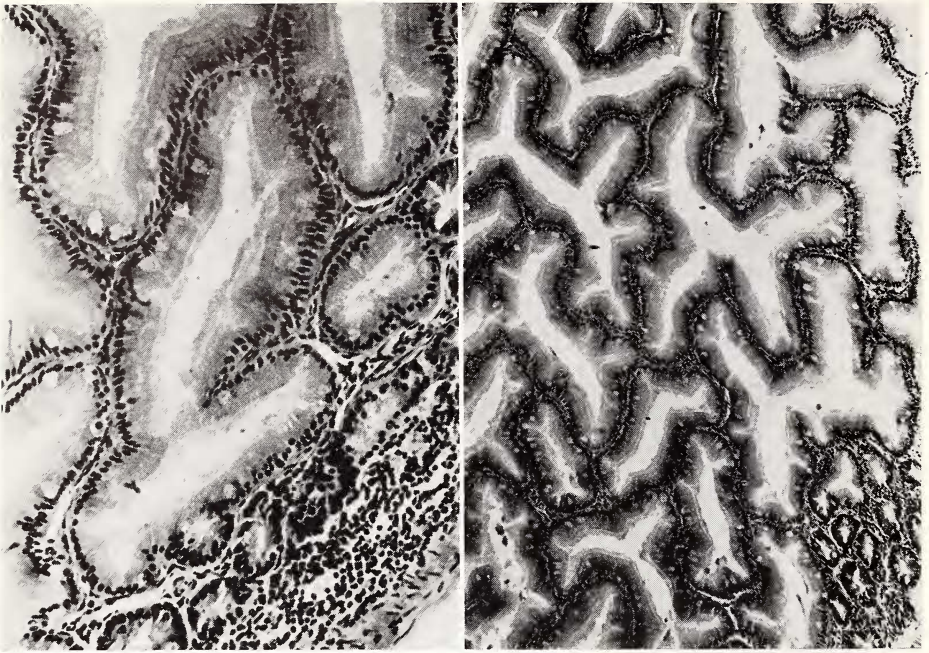


Abb. 6 a und b. Tangentialschnitt durch das Schleimhautrelief des Mitteldarms (Vergr. 160× bzw. 60×). Ungewöhnlich hoch ist der Stäbchensaum, der etwa ein Drittel der Höhe der Epithelzellen erreicht!

Dabei handelt es sich in der Mehrzahl der Fälle um ein Zickzackfaltenrelief, das quer zur Längsachse des Darmes verläuft, nur selten um ein Längsfaltensystem (*Talpa*, *Chilonycteris*, *Pteronotus*). Nach JACOB SHAGEN sind diese morphologisch aus einem Faltennetz abzuleiten. *Harpyionycteris* zeigt einen derartigen Übergang beim adulten Tier (vgl. Abb. 2 und 3). Dabei ist bemerkenswert, daß den Schnittpunkten der Netzfalten zottenartige Bildungen aufsitzen, ähnlich wie es auch für bestimmte Entwicklungsstadien des menschlichen Darmes beschrieben ist (CREMER). Durch stärkere Reduktion der querverlaufenden Anteile entstehen allmählich die Zickzacklängsfalten.

Der Enddarm der Chiropteren ist allgemein einerseits durch einige, verhältnismäßig starke Längsfalten gekennzeichnet, andererseits durch das Fehlen von Zotten und Falten. Der Übergang kann ganz allmählich erfolgen, aber nur bei einem unvermittelten Wechsel läßt sich eine Grenzlinie zwischen Mittel- und Enddarm ziehen. Das ist auch bei *Harpyionycteris* der Fall (s. Abb. 4). Beide Formen des Überganges sind aber weder für höhere systematische Kategorien kennzeichnend, noch sind sie mit einer bestimmten Art der Ernährung in Zusammenhang zu bringen.

Der durch die Schleimhautstruktur bestimmte Enddarmabschnitt ist bei Chiropteren im allgemeinen sehr kurz, sein relativer Anteil an der Gesamtdarmlänge ist hier aber größeren Abwandlungen unterworfen als bei anderen Säugetieren. Im Unterschied zu höheren Säugern ist er auch nicht mit topographischen Fixpunkten zu korrelieren (Lage innerhalb der Bauchhöhle, Beziehungen zu Mesenterialbildungen oder zum Blutgefäßsystem oder zu ontogenetisch abgrenzbaren Abschnitten). Bei *Harpyionycteris* liegt der Übergang etwa im Bereich des Endastes der A. mesenterica superior (Abb. 1). Ähnliche Verhältnisse liegen bei der Gattung *Pteropus*, aber auch bei anderen Flughunden vor.

Im histologischen Bild (Abb. 6, 7) wird der strukturelle Unterschied zwischen Mittel- und Enddarmfalten deutlich. Der Tangentialschnitt durch die Schleimhautober-

fläche des Mitteldarms (Abb. 6a) entspricht etwa dem Längsschnitt durch eine Darmzotte; die Epithelschichten (mit Saum- und verhältnismäßig wenig Belegzellen) liegen jedoch sehr eng aneinander. Der Bindegewebsanteil der Lamina propria ist sehr gering. Die Muscularis mucosae ist nicht beteiligt an ihrem Aufbau. Diese Falten sind deshalb nicht mit den Kerckringschen Falten anderer Säugetiere oder des Menschen zu verwechseln. Der Aufbau der Enddarmfalten ist dagegen durch einen stärkeren Bindegewebsanteil (hier einschließlich Submucosa) gekennzeichnet.

Das Epithel enthält deutlich mehr Belegzellen (Abb. 7).

Zusammenfassend läßt sich folgendes feststellen:

Die verwandtschaftlichen Beziehungen des Spitzzahnflughundes *Harpyionyxteris* sind vom rezenten Material her nicht eindeutig zu klären. Es handelt sich zwar zweifellos um einen Flughund (dafür spricht folgende Merkmalskombination: 2. Fingerkralle, kein Schwanz, Verlängerung des Palatinums bis hinter die Molaren, geringe Größe der Bullae, große Postorbitalfortsätze); engere Beziehungen zu irgendeiner Unterfamilie der Megachiroptera sind aber nicht zu erkennen. Die morphologischen Beziehungen zur Gattung *Dobsonia* (ANDERSEN 1912) innerhalb der Pteropinae, werden von TATE nicht als Zeichen näherer Verwandtschaft gedeutet. Die Unterschiede im Bau des Verdauungstraktes sprechen ebenfalls gegen eine solche Verknüpfung, aber auch gegen eine Angliederung von *Dobsonia* an die Pteropinae (*Pteropus*, *Rousettus*). TATE kommt zu dem Schluß, daß es sich bei *Harpyionyxteris* zwar um einen alten Seitenzweig der Megachiropteren handelt, daß aber die Gebißmerkmale als sekundäre Umbildungen betrachtet werden müssen; sie sind kein Beweis dafür, daß bereits unter den frühen Vorfahren der rezenten Flughunde eine derartige Variabilität geherrscht hat. Eine Umbildung des Gebisses von so grundsätzlicher Art ist nur durch einen Wandel in der Lebensweise und in der Art der Ernährung denkbar. Die morphologische Analyse des Verdauungstraktes zeigt dagegen erstens Gemeinsamkeiten mit anderen Flughunden (Gestalt und Bau des Magens, Darmlänge) und zweitens Merkmale, die auf eine isolierte Stellung unter allen rezenten Chiropteren deuten (Schleimhautrelief). Die Tatsache, daß wir bei den Chiropteren alle für Säugetiere nur denkbaren Ernährungsweisen, aber nirgends ähnliche Strukturen in der Oberfläche des Mitteldarmes finden, spricht für die These, daß sich Ernährungsgewohnheiten schneller zu ändern vermögen,

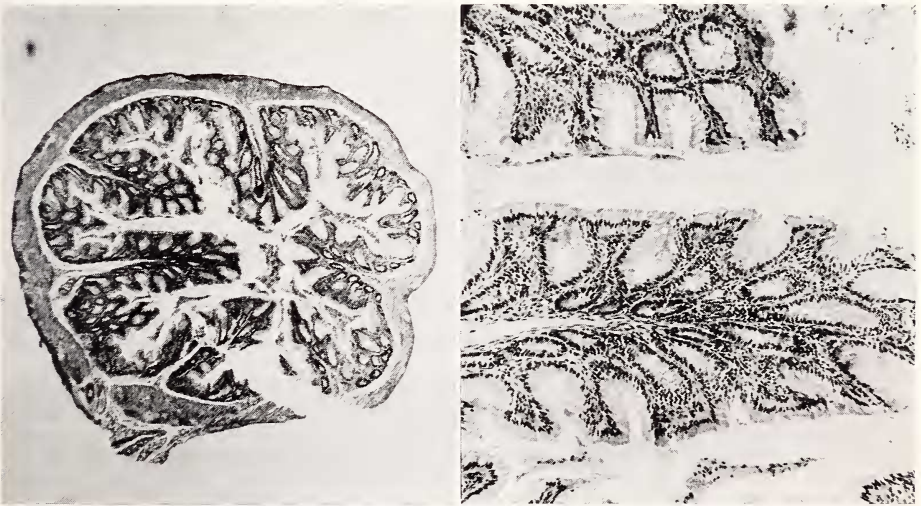


Abb. 7 a und b. Querschnitt durch den Enddarm (Vergr. 25× bzw. 100×)



als morphologische Strukturen des Verdauungskanales. Demnach müssen wir annehmen, daß die besonderen Merkmale in der Darmschleimhaut des Spitzzahnflughundes eine „phylogenetische Reminiszenz“ darstellen. Sie haben sich demnach von den Vorfahren der übrigen Flughunde abgespalten, bevor sich diese in selbständige Zweige differenzierten. Damit scheint mir die Berechtigung vorzuliegen, sie in einer eigenen Familie (Harpyioncteridae) den übrigen Flughunden (Pteropidae) gegenüberzustellen.

### Zusammenfassung

Die Spitzzahnflughunde (*Harpyioncteris*) nehmen auf Grund einer Reihe aberanter Merkmale eine isolierte Stellung unter den Flughunden (Megachiroptera) ein. Ihre multituberkulaten Molaren deuten darauf hin, daß sie sich nicht ausschließlich wie die übrigen Flughunde von Früchten ernähren. Die übrigen Merkmale des Schädels und der äußeren Körpergestalt zeigen nach TATE unterschiedliche und z. T. widersprüchliche Beziehungen zu verschiedenen Flughunden. Der Verdauungstrakt zeigt z. T. Merkmale der fruchtfressenden Megachiropteren (Gestalt und Bau des Magens, Darmlänge), z. T. Merkmale, die unter den rezenten Chiropteren einmalig sind (Schleimhautstruktur). Da letztere offenbar nicht als Anpassung an eine bestimmte Ernährungsweise gedeutet werden können, müssen wir annehmen, daß es sich hierbei um eine „phylogenetische Reminiszenz“ handelt, die einerseits für die These spricht, daß sich morphologische Strukturen des Verdauungstraktes nicht oder nur langsam an veränderte Ernährungsweisen anpassen, andererseits darauf hinweist, daß sich die Vorfahren der Spitzzahnflughunde bereits vom Pteropidenstamm getrennt hatten, bevor sich die Zweige der übrigen rezenten Flughunde auseinanderentwickelten. Es erscheint deshalb gerechtfertigt, sie in einer eigenen Familie (Harpyioncteridae) den übrigen Megachiropteren gegenüberzustellen.

### Summary

#### *Gastro-Intestinal Tract and Systematic Position of the Harpy-Bat (*Harpyioncteris whiteheadi*)*

The Harpy-bats (*Harpyioncteris*) occupy an isolated systematic position among the Megachiroptera because of a number of aberrant morphological features. Their multituberculate molars indicate that they do not exclusively live on fruits as the other Megachiroptera. Other traits of the skull and external body shape show after TATE various and in part contradictory relations within the suborder of fruit-bats. The digestive tract exhibits partly agreements with fruit eating species (shape and structure of the stomach, length of the intestine) partly features unique among recent bats (structure of the mucosa). The latter evidently cannot be interpreted as adaptations to a specific mode of alimentation. Therefore it appears likely that they represent „phylogenetic reminiscences“. This assumption is in accordance with the thesis that morphological characters of the intestinal tract do not at all or slowly adapt to altered modes of food-uptake. On the other hand it points an early separation of the Harpy-bat ancestors of the pteropidae precursors. Thus it appears justified to place them in an own family (Harpyioncteridae) beside the rest of the Megachiroptera.

### Literatur

- ANDERSEN, K. (1912): Catalogue of the Chiroptera in the collection of the British Museum. 2nd ed. Vol. 1, London.
- CREMER, M. (1921): Das Oberflächenrelief der Rumpfdarmschleimhaut beim Menschen vom Ende des 3. Fetalmonats bis zur Geburt. *Anat. Anz.* **54**, 97—127.
- EISENTRAUT, M. (1945): Biologie der Flughunde (Megachiroptera). *Biologica generalis* **18**, 327 bis 435.
- (1957): Aus dem Leben der Fledermäuse und Flughunde. Jena.
- JACOBSHAGEN, E. (1911): Oberflächenrelief und Rumpfdarmschleimhaut der Amphibien. *Jenaische Z. Naturwiss.* **53**, N. F., 46.
- Mittel- und Enddarm. Rumpfdarm. In: *Vgl. Anat. Wirbeltiere*, herausgegeben von Bolk, Göppert, Kallius und Lubosch, Bd. 3, Berlin und Wien (1937 a).
- (1937 b): Grundzüge des Innenreliefs vom Rumpfdarm der Wirbeltiere. *Anat. Anz.* **83**, 241—261.
- MILLER, G. S. (1907): The Families and Genera of Bats. *Bull. N. S. Nat. Mus.* **57**, 1—282.



- ROBIN, H. A. (1881): Recherches anatomiques sur les Mammifères de l'ordre des Chiroptères. Ann. Sc. Nat. Zool., ser. 6, Vol 12, 1—180.
- SCHULTZ, W. (1965): Studien über den Magen-Darm-Kanal der Chiropteren. Z. wiss. Zool. 171, 240—391.
- 1968: Über Besonderheiten des Darmkanals der Monotremen. Verh. d. Dtsch. Zool. Ges., Heidelberg 1967.
- SIMPSON, G. G. (1945): The Principles of Classification of Mammals. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 85, 1—350.
- STEPHAN, H. (Im Druck).
- TATE, G. H. H. (1951): *Harpyionycteris*, a genus of rare fruit bats. Am. Mus. Novitates 1522, 1—9.

Anschrift des Verfassers: Dr. WOLFHART SCHULTZ, Institut für Haustierkunde, 2300 Kiel, Neue Universität, Olshausenstraße 40—60

## Über Haarwechsel und Haarkleid des Gartenschläfers *Eliomys quercinus* Linnaeus, 1766

Von HERMAN KAHMANN<sup>1</sup> und LUDWIG TIEFENBACHER

Eingang des Ms. 18. 11. 1969

Über Haarwechsel und Haarkleid, also nicht: der Haarwechsel und das Haarkleid des Gartenschläfers (G.). Für eine solche Fassung gibt es vorläufig aus den verschiedenen Lebensräumen im Verbreitungsgebiet der Art noch kein ausreichendes Wissen. Die folgende Darstellung ist somit lückenhaft, und lückenhaft wird die Erfahrung wohl noch lange bleiben.

Die Untersuchung wurde an einer Population in Bayern (Breitenbrunn/Fichtelgebirge) ausgeführt.

### A.

Wie es viele kleine Säugetiere zeigen, hat auch der G. eine ausgesprochene Jugendtracht (juv.), ein Haarkleid, welches sich während der Nestlingszeit entwickelt. Es wächst nach dem 18. Lebenstag, der Zeit des Öffnens der Augen, schnell heran und ist mit ungefähr 30 Tagen Alter ausgewachsen (Rückenmitte: Leithaarlänge 10 mm, Grannenlänge 8 mm). Dieses Kleid trägt der junge G. mit dem Beginn selbständigen Herumschweifens (v. FRISCH und KAHMANN 1968:308; KAHMANN und STAUDENMAYER 1968:98). Mattes, stumpfes Graubraun herrscht im Gesamteindruck der Färbung der Oberseite vor, auch auf der Kopfoberseite, wengleich Braun hier eher hervortritt: im Bereich des Rostrums fehlt das dunkle Leithaar, welches die Behaarung des Rückens sonst kennzeichnet, und zwischen und vor den Augen hat das einzelne Haar keine verdunkelte Basis, seine Färbung entspricht dem Tawny-Olive des RIDGWAY-Standards (1912: XXIX, 17<sup>n</sup>, i = OSTWALD o. J.: zwischen l, ie, 3 und l, le, 3). Wenigstens vom Scheitel an ist das Einzelhaar des Rückens (Leithaar) von seiner Basis her zu  $\frac{2}{3}$  bis  $\frac{3}{4}$  schwärzlich (OSTWALD o. J. Graustufenmaß: l bis n), nur der Endteil „farbig“, etwa Verona Brown RIDGWAYS (1912: XXIX, 13<sup>n</sup>, k = OSTWALD o. J.: l, pi, 4), zur Spitze

<sup>1</sup> Mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft (Az Ka 15/10).